

A ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA CRIANÇAS NO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO COM PROFESSORES

Fabricao Vieira Moraes

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, UNESP-Bauru, SP, Brasil.

Renato Eugênio da SilvaDiniz

Departamento de Educação, Instituto de Biociências, UNESP-Botucatu-SP, Brasil.

RESUMO: A alfabetização científica deve se impor como uma dimensão essencial de uma cultura para a cidadania. Iniciá-la nos anos iniciais do ensino fundamental (alunos de 6 a 10 anos) pode contribuir para a formação do indivíduo que compreende as ciências e o mundo ao seu redor. As atividades experimentais investigativas podem ser um bom recurso para o trabalho nesse ciclo, e compreender quais são os indicadores de possibilidades ou limites do uso desse recurso nas aulas de ciências é o principal objetivo dessa pesquisa. Este estudo foi realizado com um grupo de professoras que participaram de uma formação continuada e os dados foram obtidos a partir das narrativas produzidas por elas. Os resultados apontam que, no Brasil, são necessários mais investimentos na formação desses professores, para que eles sintam-se capazes para a realização de atividades experimentais.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização Científica, Atividades experimentais, Anos iniciais.

OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo: identificar, analisar e compreender indicadores de possibilidades e limites do uso de atividades experimentais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (2º ao 5º ano do ensino fundamental), na ótica de professoras que participaram de uma ação específica de formação continuada para o ensino de ciências.

MARCO TEÓRICO

O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, para crianças de 6 a 10 anos, é um grande desafio da educação brasileira. Com relação a algumas dificuldades apontadas na literatura sobre a sua efetivação e eficácia, encontramos: os conteúdos da disciplina curricular de Ciências para o nível investigado envolvem tópicos quase que exclusivos de biologia; a ausência de atividades experimentais; um ensino amarrado aos conceitos e metodologias presentes nos cursos de formação dos docentes; entre outros (Rosa *et al.*, 2007). Considerando que o ensino de ciências esteve pautado, por muito tempo, em atividades de memorização de conceitos (Chassot, 2000) e que a maioria da população

tornou-se incapaz de aceder aos conhecimentos científicos (Acevedo *et al.*, 2005), formar um aluno alfabetizado cientificamente, não pode se reduzir apenas ao acúmulo de conceitos.

A alfabetização científica deve se impor como uma dimensão essencial de uma cultura de cidadania, e busca fazer frente aos problemas sociais, tecnológicos e ambientais, que a humanidade enfrenta (Acevedo *et al.*, 2005). Um indivíduo alfabetizado cientificamente deve saber ler a linguagem escrita da natureza e compreender o mundo que os cerca (Chassot, 2000), ou seja, ter uma postura interferente no seu contexto.

De acordo com Rosa *et al.* (2007) que já sinalizavam há alguns anos, ainda é necessário alterar a realidade que se encontra nas escolas brasileiras quando se referem ao ensino de ciências no ensino fundamental. Torna-se necessário apresentar aos alunos dos anos iniciais, as disciplinas científicas integradas, debatendo um mesmo tema em que cada qual, com sua especificidade, tragam seus olhares e seus fundamentos (Sasseron, 2008).

Iniciar o processo de alfabetização científica nos anos iniciais permite ao aluno mais oportunidades de contato com as ciências, assim, ele terá mais propriedades para observar, analisar, fazer inferências ou associações sobre o conhecimento científico e o seu dia-a-dia, ou seja, o seu contexto. Na pesquisa realizada por Sasseron e Carvalho (2008) com crianças dos anos iniciais do ensino fundamental, os alunos foram capazes de utilizar as habilidades do “fazer científico”, o que foi denominado de indicadores da alfabetização científica. A análise dos argumentos das crianças, a partir de algumas sequências didáticas investigativas, evidenciou os seguintes indicadores: construção de explicações consistentes e coerentes; apresentam justificativas e previsões; organização de informações; utilizam-se do raciocínio lógico e proporcional. Estes indicadores nos apresentam evidências de que os alunos são capazes de aprender ciências e as atividades experimentais podem contribuir para isso.

METODOLOGIA

Essa pesquisa apresenta o enfoque qualitativo e o caráter de um estudo de caso. Foi realizado com um grupo de 10 professoras que participaram de um curso de formação continuada no município de Brodowski, Estado de São Paulo, Brasil. Os resultados que serão discutidos nesse trabalho é um recorte da pesquisa de doutorado, e se referem aos dados coletados sobre atividades experimentais, a partir das seguintes fontes: questionário e observação participante. Devido o pesquisador fazer parte do curso de formação, atuando como professor formador, uma das formas de obter os dados da pesquisa foi à observação participante, o que possibilitou compreender os aspectos fundamentais do grupo, como suas expectativas e incertezas. A apreciação dos dados foi realizada de acordo com a proposta de categorização de análise de conteúdo proposta por Bardin (2001).

RESULTADOS

A partir do questionário e da observação participante, foi possível identificar que esse tipo de recurso didático ainda é muito pouco explorado no Ensino de Ciências nos anos iniciais, no contexto analisado. Conforme o relato da professora F1, “*Nunca realizei atividades experimentais*”, e das professoras E1 e R1, se referindo a um tipo de atividade experimental que costumam realizar, “*Processo de crescimento do feijão*” e “*Germinação: atividade do feijão no algodão*”, respectivamente, pode-se inferir que esse tipo de recurso ainda é muito pouco trabalhado nos anos iniciais. Na pesquisa de Massabni (2005), realizada com professores de ciências do segundo ciclo do fundamental (alunos de 11 a 14 anos), as atividades práticas também são raramente realizadas no cotidiano escolar, e quando utilizam, são entendidas apenas como forma de exemplificar, ilustrar ou comprovar a teoria vista em aula.

Para compreender o pouco ou não utilização desse recurso didático, os dados foram identificados e agrupados em 2 grandes categorias: categoria de limites e categoria de possibilidades. As tabelas 1 e 2 mostram os resultados encontrados:

Tabela 1.
Indicadores de limites das atividades experimentais nos anos iniciais.

Categorias de limites	Item	Indicadores	Número de citações
Escola	1	Falta de material	7
	2	Falta de espaço na escola (laboratório)	7
	3	Salas de aula com muitos alunos	8
	4	Carga horária da disciplina de ciências	9
Aluno	5	Indisciplina dos alunos	5
Professor	6	Subsídios teóricos e práticos do professor para desenvolver atividades experimentais	9
	7	Encontrar experiências práticas, rápidas que possibilitem serem dadas em poucas aulas	3

Na categoria escola, os subsídios materiais como falta de material e espaço físico adequado foram citados como sendo limitadores para o desenvolvimento das atividades experimentais, além disso, ainda dentro dessa categoria, o grande número de alunos (30 a 40 alunos) matriculados em cada sala de aula dificulta o processo, pois as professoras justificam que trabalham sozinhas na sala de aula e que as atividades experimentais demandam mais atenção e cuidado para ser realizada. Outro indicador importante apresentado pelas professoras foi referente à carga horária reduzida para o ensino de ciências nos anos iniciais, sendo em média 1 ou 2 aulas semanais, o que dificulta a aplicação das atividades experimentais, sendo compreendidas por elas como complementares a teoria. Na categoria alunos, a indisciplina é apontada como um limite, pois as professoras partem da concepção que para realizar as atividades experimentais precisam ter o controle adequado da turma para não ocorrer problemas, como, as crianças atirarem objetos umas nas outras e provocar um excesso de barulho na escola. Com relação à categoria professor, os subsídios teóricos e práticos citados pelos professores foram: pouco tempo disponível para planejar as atividades experimentais; pouco domínio teórico dos conceitos científicos; falta de conhecimento das metodologias, falta de habilidade (saber fazer) para criar e elaborar a atividade experimental. Encontrar atividades experimentais fáceis e possíveis de serem realizadas nos anos iniciais em diferentes fontes, como, sites, revistas, livros etc., é um limite indicado por elas. Na pesquisa realizada por Coelho *et al.* (2008), com professores especialistas, a falta de apoio material e pedagógico das escolas para o desenvolvimento de metodologias que privilegiem atividades experimentais investigativas, bem como limitações na formação acadêmica do professor em relação ao saber experimental são fatores que contribuem para a ausência ou realização não sistemática de experimentação. Rezende e Ostermann (2005) na pesquisa realizada com o ensino de física, mesmo os professores que possuem um laboratório próprio para a realização de atividades experimentais se queixam da falta de condições técnicas para usá-los e das dificuldades de incorporá-los às suas aulas, dado o grande número de alunos por turma. Nesta investigação, também identificamos falta de condições técnicas para o uso de atividades experimentais, bem como, salas de aula com um grande número de alunos. No entanto, os limitadores apontados nesta investigação podem ser considerados mais complexos e significativos, devido às peculiaridades da formação acadêmica dessas professoras que são pedagogas. De acordo com Ramos e Rosa (2008), falta de apoio, a falta de orientação pedagógica e a falta de preparo nos cursos

de formação de professores são os principais responsáveis pelo fato de o professor não utilizar a experimentação de forma sistemática.

Tabela 2.
Indicadores de possibilidades das atividades experimentais nos anos iniciais.

Categorias de possibilidades	Item	Argumentos	Número de citações
Aluno	1	Os alunos gostam, participam e criam. Estimula a curiosidade e o interesse	9
Coordenação escolar	2	Parceria com a equipe gestora da escola para conseguir transporte e algum material diversificado para a elaboração da atividade.	4

Os indicadores de possibilidades foram agrupados em 2 categorias: aluno e coordenação escolar. Na categoria aluno, a motivação, interesse e curiosidade foram apontados como sendo elementos favoráveis para a realização de atividades experimentais, pois as professoras consideram que os alunos aprendem com mais facilidade quando estão envolvidos com a aula. Buscando apoio nos trabalhos de Cachapuz, Praia e Jorge (2002), a curiosidade e o entusiasmo da criança são elementos fundamentais para provocar o sentimento de interesse pela ciência. Além disso, é possível criar um ambiente investigativo nas aulas de ciências, utilizando-se de materiais simples e o próprio espaço da sala de aula, com o intuito dos professores conduzirem os alunos no processo simplificado do trabalho científico e gradativamente irem ampliando a cultura científica dos seus alunos. Na categoria coordenação escolar, as professoras indicam que a equipe de gestão escolar tem o papel fundamental para a realização das atividades experimentais. Elas apontam que somente com o trabalho em parceria entre professores e gestão é possível realizar atividades que demandam materiais.

CONCLUSÕES

De acordo com as pesquisas realizadas por Carvalho e Gil-Pérez (2009), o Ensino de Ciências é desenvolvido por professores pedagogos com uma formação mínima em Ciências, e o foco principal da atividade desses professores é o ensino da língua portuguesa e da matemática. Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), os cursos de formação inicial e continuada para professores que trabalham nos anos iniciais do ensino fundamental, necessitam fornecer condições materiais, profissionais e intelectuais para que os professores sintam-se seguros para uma atuação educativa na perspectiva da alfabetização científica, e consequentemente permita o desenvolvimento das atividades experimentais investigativas. Este estudo buscou compreender e sinalizar os elementos que dificultam o trabalho com as atividades experimentais e identificar as possibilidades que as professoras encontram, quando se referem a elas. Apesar da importância que as atividades experimentais têm para o ensino de Ciências (Marineli e Pacca, 2006) e do expressivo número de trabalhos e pesquisas na linha temática do ensino experimental (Rezende e Ostermann, 2005), o grande desafio está na formação do professor que trabalha nos anos iniciais, pois é ele que pode contribuir para a alfabetização científica dos seus alunos e possibilitar a passagem do saber cotidiano para o saber científico, por meio da investigação e da problematização dos fenômenos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. A.; Vázquez, A.; Martín, M.; Oliva, J. M.; Acevedo, P.; Paixao, M. F.; Manassero, M. A. (2005). La naturaleza de la ciencia y la educación científica para la participación ciudadana: una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 2(2), pp. 121-140.
- Bardin, L. (2001). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.
- Cachapuz, A.; Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Carvalho, A. M. P.; Gil-Pérez, D. (2009). Formação de professores de ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez.
- Chassot, A. (2000). *Alfabetização Científica – Questões e Desafios para a Educação*, Ijuí: Editora da Unijuí.
- Coelho, S. M.; Nunes, A.D. & Wiehe, L.C.N. (2008). Formação continuada de professores numa visão construtivista: contextos didáticos, estratégias e formas de aprendizagem no ensino experimental de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 25(1), pp. 7-34.
- Lorenzetti, L., Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), pp. 37-50.
- Marineli, F.; Pacca, J. L. A. (2006). Uma interpretação para dificuldades enfrentadas pelos estudantes em um laboratório didático de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 28(4), pp. 497-505.
- Massabni, V. G. (2005). *O construtivismo do professor: de Piaget às idéias e práticas de professores de Ciências*. Araraquara: Tese de Doutorado, FFCL-UNESP.
- Pimenta, S. G.; Ghedin, E. (2010). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez.
- Ramos, L.B.C.; Rosa, P.R.S. (2008). O Ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), pp. 229-331.
- Rezende, F.; Ostermann, F. (2005). A prática do professor e a pesquisa em Ensino de Física: novos elementos para repensar essa relação. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 22(3), pp. 316-337.
- Rosa, C.W., Perez, C.A.S. e Drum, C. (2007). Ensino de Física nas Séries Iniciais: Concepções da Prática Docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, 12(3), pp. 357-368.
- Sasseron, L. H.; Carvalho, A.M.P. (2008). Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), pp. 333-352.
- Sasseron, L. H. (2008). *Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula*. São Paulo: Tese de doutorado, Faculdade de Educação, USP.